

**Japanese Unexamined Patent Publication**

**No. 2000-10325**

Date of Publication: January 14, 2000

Application No.: 10-170810

Date of Filing: June 18, 1998

Applicant: Fuji Photo Film Co., Ltd.

Inventor(s): Yoshio TANI

**Electrophotographic Image Receiving Sheet**

**Description**

An electrophotographic image receiving sheet has at least an under conductive coating layer and an image receiving layer formed in this order on one of opposite sides of a support sheet and a conductive back layer formed the other side of the support sheet. The surface of the support sheet on which the under conductive coating layer is formed has a whiteness of higher than 80 %. The under conductive coating layer comprises a specific shape and size of particles of conductive metal oxide and a bonding resin, and the conductive back layer comprises at least particles of conductive metal oxide and a binder resin. The sheet has a surface electric resistivity in a range of from  $1 \times 10^9$  to  $1 \times 10^{14} \Omega/\text{cm}^2$  under a temperature of 25°C and a relative humidity of 55 % at both sides and a whiteness of higher than 80 % at the front side. The coefficient of dynamic friction between two electrophotographic image receiving sheets is less than 0.05.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-10325

(P2000-10325A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 3 G 7/00

G 0 3 G 7/00

J

L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-170810

(22) 出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 谷 善夫

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真

フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電子写真用受像シート

(57) 【要約】

【課題】 白色性が良好で、彩度、色相、発色濃度の良好な高画質画像が得られ、トナーの転写性、走行安定性の良好な電子写真用受像シートを提供する。

【解決手段】 シート状の支持体の片面に少なくとも導電性下塗層と受像層とが順次形成され、その背面に少なくとも導電性裏面層が形成されてなる電子写真用受像シートにおいて、支持体の導電性下塗層が形成される表面の白色度が85%以上であり、導電性下塗層が、特定の形状及び大きさである導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、導電性裏面層が、少なくとも導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、両面の表面電気抵抗が、25℃、55%RHの条件で $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{11} \Omega / \square$ の範囲であり、受像層が形成された面の白色度が80%以上であり、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数が0.50以下であることを特徴とする電子写真用受像シートである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状の支持体の片面に少なくとも導電性下塗層と受像層とが順次形成され、その背面に少なくとも導電性裏面層が形成されてなる電子写真用受像シートにおいて、

支持体の導電性下塗層が形成される表面の白色度が85%以上であり、

導電性下塗層が、少なくとも数平均粒子径0.15 $\mu$ m以下の導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、

導電性裏面層が、少なくとも導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、

受像層が形成された面、および、導電性裏面層が形成された面の表面電気抵抗が、25℃、55%RHの条件で $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{14} \Omega/\square$ の範囲であり、

受像層が形成された面の白色度が80%以上であり、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数が0.50以下であることを特徴とする電子写真用受像シート。

【請求項2】 シート状の支持体の片面に少なくとも導電性下塗層と受像層とが順次形成され、その背面に少なくとも導電性裏面層が形成されてなる電子写真用受像シートにおいて、

支持体の導電性下塗層が形成される表面の白色度が85%以上であり、

導電性下塗層が、少なくともアスペクト比が5以上で、短軸が0.005 $\sim$ 0.05 $\mu$ m、長軸が0.1 $\sim$ 3.0 $\mu$ mの針状導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、

導電性裏面層が、少なくとも導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、

受像層が形成された面、および、導電性裏面層が形成された面の表面電気抵抗が、25℃、55%RHの条件で $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{14} \Omega/\square$ の範囲であり、

受像層が形成された面の白色度が80%以上であり、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数が0.50以下であることを特徴とする電子写真用受像シート。

【請求項3】 導電性下塗層および/または導電性裏面層に含まれる導電性金属酸化物粒子が、Zn、Ti、Sn、In、Si、Mo、およびWからなる群より選ばれた少なくとも1の金属の酸化物、および/または、該酸化物より構成される少なくとも1の金属複合酸化物を主体とすることを特徴とする請求項1または2に記載の電子写真用受像シート。

【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】 間接乾式電子写真方式において、高画質の画像を得るために用いられる電子写真用受像シートに関する。

【0002】

【従来の技術】 間接乾式電子写真方式においては、感光体上に形成された静電潜像に現像剤中のトナーを付着さ

せ、転写材である紙やプラスチックフィルム上に転写後、加熱等により定着して画像を形成する。この時、特にフルカラー画像を形成する際には、転写材上にシアン、マゼンタ、イエロー、および必要に応じてブラックの各色のトナー画像を重ね合わせて定着し、最終的にフルカラー画像を得ている。このように、フルカラー画像を得る際に、複数のトナーを重ね合わせるため、転写材上の全体としてのトナー画像の厚みが大きくなっていく。トナー画像が厚くなっていくと、得られる画像に視覚的な違和感を生じ、特に写真等精細な画像を得ようとするときに、画像の質感の低下につながる。

【0003】 間接乾式電子写真方式により、写真ライクの高画質画像を得るために、従来より紙支持体表面に受像層を有する受像シートが用いられている。受像層は、熱可塑性樹脂からなり、それ自体平滑性が高いため、受像シートは、高画質画像を得るに有効なものである。また、電子写真方式により形成されるトナー画像が受像シート表面の受像層にある程度埋め込まれ、トナー画像の厚みを抑制することができ、画像の質感低下を緩和することができる。さらに、受像層に適切な材料を用いることにより、色にじみや褪色のない保存性の良好な画像を形成することができる。

【0004】 このような受像シートでは、帯電特性を適切なものとし、トナーの転写性を向上させるとともに、装置内における受像シートの走行性の向上を目的として、アンチスタチック剤（AS剤）およびマット剤が用いられている。AS剤およびマット剤は、それぞれの材料を受像層や裏面層そのものに配合する場合と、受像シート上にそれぞれの材料を含有するAS剤層やマット層を別途設ける場合とがある。

【0005】 AS剤には、イオン導電性を示す界面活性剤と、電子導電性を示す金属酸化物とがあるが、界面活性剤を用いると得られる画像の彩度が低下し、色相変化が問題となる。また、界面活性剤は湿度依存性が高く、適切な湿度以下であると導電性が十分でなく、以上であると導電性が高くなり過ぎてしまい、湿度により適切な帯電特性を得ることが困難となる。一方、金属酸化物を用いると受像シート自体がややグレーがかった状態に着色され、白色度が低下してしまうという問題がある。

【0006】 マット剤については、適正な走行安定性を得ようとするマット層の厚みをある程度大きくしなければならず、表面にざらつき感が生じてしまうといった問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は上記従来の問題点を解決することを目的とし、具体的には自身の白色性が良好であり、かつ、彩度、色相、発色濃度の良好な写真ライクの高画質画像が得られるとともに、トナーの転写性と装置内における走行安定性の良好な電子写真用受像シートを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下の本発明により達成される。即ち本発明は、シート状の支持体の片面に少なくとも導電性下塗層と受像層とが順次形成され、その背面に少なくとも導電性裏面層が形成されてなる電子写真用受像シートにおいて、支持体の導電性下塗層が形成される表面の白色度が85%以上であり、導電性下塗層が、少なくとも数平均粒子径0.15 $\mu$ m以下の導電性金属酸化物粒子、または、少なくともアスペクト比が5以上で、短軸が0.005~0.05 $\mu$ m、長軸が0.1~3.0 $\mu$ mの針状導電性金属酸化物粒子と、結着樹脂とからなり、導電性裏面層が、少なくとも導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とからなり、受像層が形成された面、および、導電性裏面層が形成された面の表面電気抵抗が、25℃、55%RHの条件で $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{14} \Omega / \square$ の範囲であり、受像層が形成された面の白色度が80%以上であり、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数が0.50以下であることを特徴とする電子写真用受像シートである。

【0009】電子写真用受像シートをこのような構成とすることにより、自身の白色性が良好であり、かつ、間接乾式電子写真方式の転写体として使用した場合に、彩度、色相、発色濃度の良好な写真ライクの高画質画像が得られるとともに、トナーの転写性と装置内における走行安定性の良好なものとなる。このとき、導電性下塗層および/または導電性裏面層に含まれる導電性金属酸化物粒子としては、Zn、Ti、Sn、In、Si、Mo、およびWからなる群より選ばれる少なくとも1の金属の酸化物、および/または、該酸化物より構成される少なくとも1の金属複合酸化物を主体とすることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の電子写真用受像シートは、支持体の片面に少なくとも導電性下塗層と受像層とが順次形成され、その背面に少なくとも導電性裏面層が形成されてなる。以下、本発明を説明する。

【0011】〔支持体〕支持体としては、シート状であり、少なくとも画像形成が為される側（導電性下塗層や受像層が形成される側）の表面の白色度が85%以上であることが必須となる。基となる支持体の白色度が十分でない、最終的に得られる電子写真用受像シートについて、所望の白色度が得られないからである。白色度としては、87%以上であることが好ましく、より好ましくは88.5%以上である。ここで白色度とは、表面の白さの尺度をいい、具体的にはJIS-P8123に記載の方法に従い、ハンター白色度計を用いて測定した値である。

【0012】支持体の材料としては、転写温度に耐えることができ、平滑性、白色度、滑り性、摩擦性、帯電防止性、転写後のへこみなどの点で要求を満足できるもの

ならばどのようなものでも使用できる。例えば、合成紙（ポリオレフィン系、ポリスチレン系などの合成紙）、上質紙、アート紙、コート紙、キャストコート紙、壁紙、裏打ち用紙、合成樹脂又はエマルジョン含浸紙、合成ゴムラテックス含浸紙、合成樹脂内添紙、板紙、セルロース繊維紙、ポリオレフィンコート紙（特にポリエチレンで両側を被覆した紙）などの紙支持体、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート等の各種プラスチックフィルム又はシートと、このプラスチックに白色反射性を与える処理をしたフィルム又はシート、また上記の任意の基材によって構成された層を組み合わせた積層体も使用できる。

【0013】本発明においては、支持体として、広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）をリファイナーにより叩解したパルプ紙料から抄紙されてなる原紙を用いることが好ましい。該原紙の原料として使用できるパルプとしては、広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）が好ましい。針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）や広葉樹サルファイトパルプ（LBSP）等の場合には、表面平滑性、剛性および寸法安定性（カール性）を同時にバランス良く、かつ十分なレベルにまで向上させることができないことがあるので好ましくない。

【0014】前記広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）の叩解前の重量平均繊維長としては、0.60~0.74mmであることが好ましく、より好ましくは0.65~0.70mmである。前記叩解前の重量平均繊維長が、0.60mm未満であると、得られる記録材料用支持体の剛性が低下してしまう点で好ましくなく、一方、0.74mmを越えると、得られる記録材料用支持体の表面平滑性が低下してしまい、また、広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）の叩解前の重量平均繊維長は一般に0.5~0.8mmであることから広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）の入手が困難になり、不便である等の点で好ましくない。なお、前記重量平均繊維長は、例えば特開昭60-69649号公報に記載された方法に準じて測定することができる。この測定に際しては、パルプ繊維を約0.001重量%程度含有する液量50~100mlの試料液が使用される。

【0015】前記広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）の叩解には、ピータリファイナー等を使用することができる。前記ピータリファイナー等としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択でき、市販品を使用することができる。本発明において、前記叩解は、1段階の叩解であってもよいし、少なくとも2段階（2段階以上）の多段階の叩解であってもよいが、叩解後の広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）の重量平均繊維長を所定の範囲内に確実に制御できる点で多段階の叩解が好ましく、これらの中でも運転コスト等を考慮すると2段階の叩解がより好ましい。

【0016】2段階の叩解の場合、異なる2種(2機)のビータやリファイナー等を使用して2段階の叩解を行ってもよいし、1種(1機)のビータやリファイナー等を使用し、ビータやリファイナー等における刃型や回転数を変えて2段階の叩解を行ってもよい。これらの中でもリファイナーを2機使用した場合が、叩解処理を連続で行うことができる等の点で好ましい。

【0017】また、2段階以上の叩解の場合、式〔叩解前の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕－〔最初叩解後の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕〕／〔叩解前の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕－〔最終叩解後の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕〕×100、により算出される値(%)が、60%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましい。

【0018】上記式における、分子の〔叩解前の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕－〔最初叩解後の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕は、「最初(n段階の叩解における1段階)の叩解によるLBKPの重量平均繊維長減少分(mm)」を意味し、分母の〔叩解前の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕－〔最終叩解後の広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)の重量平均繊維長〕は、「最終(n段階の叩解におけるn段階)の叩解によるLBKPの重量平均繊維長減少分(mm)」を意味する。したがって、上記式は、〔最初の叩解後のLBKPの重量平均繊維長減少分(mm)〕／〔最終の叩解後のLBKPの重量平均繊維長減少分(mm)〕×100(%)を意味する。上記式により算出される値(%)が60%以上であると、最終の叩解により、ほぼ100%の前記広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)を0.45～0.60mmの重量平均繊維長にすることができる点で有利である。

【0019】本発明においては、濾水度(C.S.F.)が200～350ccまで叩解することが好ましく、230～320ccまで叩解することがより好ましい。前記叩解後の濾水度が、350ccを越えると、叩解後のパルプの重量平均繊維長が本発明において規定する範囲内であっても、フィブリル化が少なく、微細繊維が多いため、乾燥時の収縮により得られる記録材料用支持体の剛性が低下してしまい、200cc未満であるると、叩解後のパルプの重量平均繊維長が本発明において規定する範囲内であっても、フィブリル化が多いため、乾燥時の収縮が大となり、得られる電子写真用受像紙の表面平滑性が低下してしまう点で、いずれも好ましくない。なお、前記濾水度は、JIS-P8121の「パルプの濾水度試験方法」におけるカナダ標準形試験方法に従って測定することができる。

【0020】本発明において、前記広葉樹晒クラフトパ

ルプ(LBKP)の叩解後の重量平均繊維長としては、0.45～0.60mmであることが好ましく、より好ましくは0.48～0.57mmである。前記叩解後の重量平均繊維長が、0.45mm未満であると、得られる支持体の剛性が低下してしまう点で好ましくなく、一方、0.60mmを越えると、得られる電子写真用受像シート of 表面平滑性が低下してしまう点で好ましくない。

【0021】上記のように叩解したパルプ紙料より抄紙された原紙は、縦方向ヤング率( $E_v$ )と横方向ヤング率( $E_h$ )の比( $E_v/E_h$ )が1.5～2.0の範囲にあることが特に好ましい。 $E_v/E_h$ 値が2.0以上、或いは1.5以下の範囲では、電子写真用受像シートのカール性が悪くなり、搬送時の走行性に劣るため好ましくない。

【0022】一般に、紙のこしが叩解の様式の相違に基いて異なることが分かっており、弾性率を紙のこしに対する重要な因子として用いることができる。特に、紙のような粘弾性体の物性を示す材料については、動的弾性率と密度との関係を用い、これに超音波振動素子を使って材料中を伝播する音速を測定することにより、弾性率を下記の式より求めることができる。

$$E = \rho c^2 (1 - \nu^2)$$

〔 $E$ :動的弾性率、 $\rho$ :密度、 $c$ :材料中の音速、 $\nu$ :ポアソン比〕

また、通常の紙では $\nu = 0.2$ 程度であるため、

$$E = \rho c^2$$

で計算しても大差がない。すなわち、紙の密度、音速が分かれば弾性率を容易に求めることができる。上記において、音速を測定する場合にはソニックテスターSST-110型(野村商事(株)製)等の公知の各種機器を用いることができる。

【0023】前記広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)を叩解した後に得られるパルプのスラリー(以下、「パルプ紙料」と称することがある)には、必要に応じて各種添加材、例えば、填料、乾燥紙力増強剤、サイズ剤、湿潤紙力増強剤、定着剤、pH調整剤、その他の薬剤などが適宜添加される。

【0024】前記填料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、白土、タルク、酸化チタン、珪藻土、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等が挙げられる。前記乾燥紙力増強剤としては、例えば、カチオン化澱粉、カチオン化ポリアクリルアミド、アニオン化ポリアクリルアミド、カルボキシ変性ポリビニルアルコール等が挙げられる。前記サイズ剤としては、例えば、脂肪酸塩、ロジン、マレイン化ロジン等のロジン誘導体、パラフィンワックス、アルキルケテンダイマー、アルケニル無水琥珀酸(ASA)等が挙げられる。前記湿潤紙力増強剤としては、例えば、ポリアミンポリアミドエビクロロヒドリン、メラミン樹脂、

尿素樹脂、エポキシ化ポリアミド樹脂等が挙げられる。前記定着剤としては、例えば、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム等の多価金属塩、カチオン化澱粉等のカチオン性ポリマー等が挙げられる。前記pH調整剤としては、例えば苛性ソーダ、炭酸ソーダ等が挙げられる。

【0025】前記その他の薬剤としては、例えば、消泡剤、染料、スライムコントロール剤、蛍光増白剤等が挙げられる。また、必要に応じて柔軟化剤等を添加することもできる。前記柔軟化剤については、例えば、新・紙加工便覧（紙業タイム社編）554～555頁（1980年発行）に記載があるが、このなかでも特に分子量200以上のものが好ましい。この柔軟化剤は、炭素数10以上の疎水性基を有し、セルロースと自己定着するアミン塩又は第4級アンモニウム塩となっている。前記柔軟化剤の具体例としては、無水マレイン酸共重合体とポリアルキレンポリアミンとの反応生成物、高級脂肪酸とポリアルキレンポリアミンとの反応生成物、ウレタンアルコールとアルキル化剤との反応生成物、高級脂肪酸の4級アンモニウム塩等が挙げられるが、特に無水マレイン酸共重合体とポリアルキレンポリアミンとの反応生成物、ウレタンアルコールとアルキル化剤との反応生成物が好ましい。

【0026】本発明においては、これらの各種添加材等は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。また、前記パルプのスラリー中への各種添加材等の添加量としては、本発明の目的を害しない範囲において適宜選択でき、通常0.1～1.0重量%程度が好ましい。

【0027】前記パルプ紙料を抄紙する手段としては、例えば、手抄紙機、長網抄紙機、丸網抄紙機、ツインワイヤマシン、コンビネーションマシンなどを用いることができる。本発明においては、これらの手段によって抄造され、乾燥され、巻き取られた原紙に、サイズプレス、タブサイズなどの公知の方法により、表面サイズ処理やカレンダー処理を施すことができる。一般に、前記表面サイズ処理は、前記乾燥の前後のいずれかにおいて行われ、前記カレンダー処理は、前記乾燥の後から前記巻取りの間に行われる。

【0028】前記表面サイズ処理に使用される処理液には、例えば、水溶性高分子、サイズ剤、吸湿性物質、顔料、pH調整剤、エポキシ化脂肪酸アミド（EFA）、ポリアミンポリアミドエピクロロヒドリン、染料、蛍光増白剤などが含まれていてもよい。

【0029】前記水溶性高分子としては、例えば、カチオン化澱粉、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ゼラチン、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム、スチレン-無水マレイン酸共重合体ナトリウム塩、ポリスチレンスルホン酸ナトリウム等が挙げられる。

【0030】前記サイズ剤としては、例えば、石油樹脂エマルジョン、スチレン-無水マレイン酸共重合体アルキルエステルのアンモニウム塩、ロジン、高級脂肪酸塩、アルキルケテンダイマー（AKD）等が挙げられる。

【0031】前記吸湿性物質としては、例えば、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、塩化ビニリデン共重合体等のラテックス・エマルジョン類、グリセリン、ポリエチレングリコール等が挙げられる。

【0032】前記顔料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、タルク、硫酸バリウム、酸化チタン等が挙げられる。前記pH調整剤としては、例えば、塩酸、苛性ソーダ、炭酸ソーダ等が挙げられる。

【0033】前記カレンダー処理は、前記表面サイズ処理を乾燥後に行う場合には、表面サイズ処理の前後のいずれにおいても実施することができるが、各種処理を実行した最終の仕上げ工程で実施することが好ましい。カレンダー処理に使用する金属ロールや弾性ロールは、通常の紙の製造に用いられる公知のものが使用される。

【0034】前記カレンダー処理により、電子写真用受像シートの支持体として使用される原紙は、最終的に50～250μmの厚みに調整される。なお、原紙の密度としては、0.8～1.3g/m<sup>3</sup>が好ましく、1.0～1.2g/m<sup>3</sup>が好ましい。

【0035】本発明において、支持体としてコート紙を使用する場合、コート紙の被覆層を形成する樹脂としては、フィルム形成能のある樹脂が選択され、このようなフィルム形成能のある樹脂の中でも耐水性樹脂が好適に挙げられる。このような耐水性樹脂としては、170～345℃で溶融押出することのできるものの中から適宜選択して用いることができるが、通常は、ポリエチレン、ポリプロピレン等のα-オレフィンの単独重合体及びこれらの混合物などのポリオレフィン樹脂が用いられる。これらのポリオレフィン樹脂は、押出しコーティングが可能な範囲においてはその分子量に特に制限はないが、通常は分子量20,000～200,000の範囲のポリオレフィン樹脂が用いられる。

【0036】前記ポリエチレン樹脂としては、高密度ポリエチレン（HDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、線状低密度ポリエチレン（LLDPE）等の何れでもよいが、カッター等により規定サイズに裁断した場合の裁断面が綺麗である点で、メルトインデックスが5～30g/10min、好ましくは10～20g/10minで密度が0.945g/cm<sup>3</sup>以上の高密度ポリエチレン40～75重量部とメルトインデックスが1～15g/10min、好ましくは2～10g/10minで密度が0.930g/cm<sup>3</sup>以下の低密度ポリエチレン25～60重量部とを混合したポリエチレン樹脂混合物を用いるのが好ましい。これらの樹脂は、1種単

独で使用してもよいし、2種以上を混合して併用してもよい。

【0037】上記の高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンの混合比(HDPE/LDPE)は、重量比で40/60~75/25の範囲であることが好ましく、さらには50/50~70/30の範囲であることが好ましい。高密度ポリエチレンが75重量部以上で、かつ低密度ポリエチレンが25重量部未満のポリエチレン混合物を用いた被覆層を塗設した電子写真用受像紙では裁断工程で十分な裁断特性(均一な切断面)を得ることができず、また、高密度ポリエチレンが40重量部未満で、かつ低密度ポリエチレンが60重量部以上のポリエチレン混合物を用いた被覆層を塗設した電子写真用受像紙では、十分な裁断特性(均一な切断面)が得られるが、一方で該受像紙のカール性が悪くなるため、好ましくない。該カール性を樹脂密度を高くする、或いは塗布厚を厚くする等の手段で補うことも可能であるが、経済性、作業性等の点で好ましくない。

【0038】本発明の電子写真用受像シートの支持体の両面に被覆層が設けられる場合、その双方に上記組成のポリエチレン混合物からなる被覆層を塗設してもよいが、実用上、受像層の形成されない側(裏面)のみを上記組成のポリエチレン混合物からなる被覆層を塗設し、他方の面には一般的に用いられる、またはその利用が提案されているような各種 $\alpha$ -オレフィンの単独重合体及びこれらの混合物からなる被覆層が塗設するのが好ましい。

【0039】本発明においては、受像層を塗布する側の被覆層について、該被覆層が単層である場合には該被覆層に、該被覆層が多層である場合にはその内の少なくとも1層に、画質を良好にする観点から、二酸化チタン等の無機顔料、ブルーイング剤、蛍光増白剤、酸化防止剤等を含ませてもよく、特に二酸化チタンを含ませるのが好ましい。また、該被覆層が多層である場合には原紙に接する最下層に、原紙との接着性を良好にする観点から、粘着性付与剤樹脂、接着性樹脂等を含ませることもできる。さらに必要に応じて、適宜、酸化防止剤、剥離剤、中空ポリマー等を含ませてもよい。

【0040】前記二酸化チタンを前記被覆層に含有させる場合、その形態としては、アナターゼ型であっても、ルチル型であってもよいが、白色度を優先する場合にはアナターゼ型が好ましく、鮮鋭度を優先する場合にはルチル型が好ましい。また、白色度及び鮮鋭度の双方を考慮して、アナターゼ型とルチル型とをブレンドして用いてもよいし、二酸化チタンを含有する被覆層を2層として、一方の層にアナターゼ型二酸化チタンを含有させ、他方の層にルチル型二酸化チタンを含有させてもよい。

【0041】二酸化チタンの平均粒子サイズとしては、0.1~0.4 $\mu\text{m}$ が好ましい。前記平均粒子サイズが、0.1 $\mu\text{m}$ 未満であると被覆層中に均一に混合分散

することが困難となり、0.4 $\mu\text{m}$ を超えると十分な白色度が得られない上、被覆層の表面に突起が生じ、画質に悪影響を及ぼすことがある。

【0042】前記二酸化チタンは、粒子表面がシランカップリング剤で処理されているのが好ましく、前記シランカップリング剤としては、末端がエトキシ変性あるいはメトキシ変性されているものが好ましい。前記シランカップリング剤の処理量としては、二酸化チタンに対し0.05~2.5重量%が好ましく、0.5~2.0重量%がより好ましい。前記処理量が、0.05重量%未満であると、シランカップリング剤による表面処理効果が十分でないことがあり、2.5重量%を超えると二酸化チタンに対し過剰な処理となる。

【0043】また、二酸化チタン表面には、二酸化チタン顔料の活性を抑制するため、該シランカップリング剤表面処理を実施する前に無機表面処理剤で表面処理することが好ましい。前記無機表面処理剤としては、例えば、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ の少なくとも1つであることが好ましく、この無機表面処理剤の処理量は、二酸化チタンに対して0.01~1.8重量%が好ましく、0.2~1.0重量%がより好ましい(無水物の形で計算して)。

【0044】二酸化チタンの表面が無機表面処理されていないと、二酸化チタンの耐熱性が低く、320℃前後の押出ラミネートに使用した場合に、二酸化チタンが黄変してしまう可能性がある。また、二酸化チタンの活性が抑制されないため、二酸化チタン粒子が凝集し、押し出しラミネート出口近傍に異物の押し出しを防ぐために一般に設けられている20~400メッシュ相当の金属製の濾網に引っかかり、押し出し機内の圧力上昇を引き起こす可能性もある。

【0045】一方、二酸化チタンに対し無機表面処理剤の処理量が、1.8重量%以上となると無機表面処理剤の表面に水分が付着し易くなり、押し出しラミネートに使用すると著しくダイリップ汚れの成長が早くなる。

【0046】二酸化チタンは、高級脂肪酸の金属塩、高級脂肪酸エチル、高級脂肪酸アミド、高級脂肪酸、ポリオレフィンワックス等を分散助剤として用い、2本ロール、3本ロール、ニーダー、パンバリーミキサー、連続混練等の混練機で前記樹脂中に練り込まれる。前記分散助剤としては、ステアリン酸金属塩が好ましく、ステアリン酸亜鉛がより好ましい。こうして二酸化チタン顔料が練り込まれた前記樹脂は、ペレット形状に成形され二酸化チタン顔料のマスターバッチとして用いられる。

【0047】前記ペレット中の二酸化チタン濃度としては、30~75重量%程度であることが好ましく、前記ペレット中の前記分散助剤の濃度としては、0.5~10重量%程度が好ましい。二酸化チタン濃度が30重量%未満となるとペレットのカサが大きくなり、逆に75重量%を超えると二酸化チタンの分散性が悪くなると

もにベレットにひび割れが生じ易くなる。また、二酸化チタンを含有するマスターバッチは、使用前に50～90℃、2時間以上のドライ乾燥あるいは真空乾燥するのが好ましい。

【0048】前記被覆層における前記二酸化チタンの含有量としては、5～50重量%が好ましく、8～45重量%がより好ましい。前記含有量が5重量%未満であると、解像度が劣ることがあり、50重量%を越えると、製造時にダイスジが発生することがある。

【0049】〔導電性下塗層〕支持体の片面には導電性下塗層が形成される。導電性下塗層は、少なくとも数平均粒子径0.15μm以下の導電性金属酸化物粒子、または、アスペクト比が5以上で、短軸が0.005～0.05μm、長軸が0.1～3.0μmの針状導電性金属酸化物粒子と、結着樹脂とから形成される。

【0050】導電性下塗層の表面電気抵抗は、受像層のポリマーの種類、膜厚等により異なるが、一般的には $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{11} \Omega/\square$ の範囲の範囲にあることが好ましい（以上、25℃、55%RHの条件で）。

【0051】導電性金属酸化物粒子の材料としては、ZnO、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、MgO、BaO、WO<sub>3</sub>、及びMoO<sub>3</sub>を挙げることができ、これらは単独で使用しても良く、これらの複合酸化物を使用しても良い。特に、Zn、Ti、Sn、In、Si、Mo、およびWからなる群より選ばれる少なくとも1の金属の酸化物、および/または、該酸化物より構成される少なくとも1の金属複合酸化物を主体とするものであることが好ましい。

【0052】また、導電性金属酸化物粒子は、異種元素をさらに含有するものが好ましく、例えば、ZnOに対してAl、In等、TiO<sub>2</sub>に対してNb、Ta等、SnO<sub>2</sub>に対しては、Sb、Nb、ハロゲン元素等を含有（ドーピング）させたものが好ましい。これらの中で、SbをドーピングしたSnO<sub>2</sub>が、経済的にも導電性の変化が少なく安定性が高いので特に好ましい。

【0053】導電性下塗層で用いられる導電性金属酸化物粒子の形状としては、球形、針状、不定形等いかなる形状であってもよい。また、その大きさとしては、光散乱をできるだけ抑え、受像シート全体の白色度の低下を抑制する意味から、小さくすることが好ましい。導電性金属酸化物粒子の形状が球形または不定形の場合には、数平均粒径として、0.15μm以下であることが必要で、0.10～0.01μmの範囲とすることが好ましく、0.05～0.01μmの範囲とすることがより好ましい。なお、導電性金属酸化物粒子の形状が不定形である場合には、数平均粒径として、球相当に換算したものが適用される。

【0054】一方、導電性金属酸化物粒子の形状が針状である場合には、アスペクト比が5以上で、短軸が0.005～0.05μm、長軸が0.1～3.0μmであ

ることが必要である。アスペクト比としては、10以上であることが好ましく、15以上であることがより好ましい。短軸としては0.007～0.03μmの範囲であることが好ましく、0.01～0.02μmの範囲であることがより好ましい。長軸としては0.15～2.5μmの範囲であることが好ましく、0.2～2.0μmの範囲であることがより好ましい。

【0055】導電性下塗層に使用される結着樹脂の材料は、特に制限はない。水溶性ポリマーとしては、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリヒドロキシエチルアクリレート、ポリビニルピロリドリン、水溶性ポリエステル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、水溶性エポキシ樹脂、ゼラチン、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース及びこれらの誘導体を挙げることができる。上記水溶性ポリマー以外のポリマーとしては、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、SBR（スチレン・ブタジエン・ゴム）を挙げることができ、これらは一般にポリマー水分散液またはエマルジョンとして使用するのが好ましい。本発明では、特にポリマー水分散液として使用することが好ましい。ポリマー水分散液とするために好ましいポリマーとしては、アクリル樹脂、ポリエステル等の水分散性ポリマーである。水分散性ポリマーは、極性基（例、第四級アンモニウム塩基、スルホン酸基、スルホン酸塩基、カルボン酸基、カルボン酸塩基、リン酸基、リン酸塩基）を分子中に、0.1～10重量%の範囲で有することが好ましく、さらに1～5重量%の範囲で有することが好ましい。極性基としてはカルボン酸アンモニウム塩が好ましい。特に導電性下塗層には、アクリル樹脂が好ましい。これらのポリマーに、さらに架橋剤や界面活性剤等を添加しても良い。

【0056】導電性下塗層には、受像層が形成された後の最終的な受像シート表面の白色度向上のため、白色酸化チタン、硫酸バリウム、酸化亜鉛、炭酸カルシウム等の白色顔料を加えてもよい。白色顔料の添加料としては、上記ポリマー100重量部に対し、1～20重量部程度が好ましく、より好ましくは、5～15重量部程度である。

【0057】導電性金属酸化物粒子と水溶性または水分散型ポリマーとの混合比は、重量比で1:3～3:1の範囲が好ましい。また、受像層が形成された後の最終的な受像シート表面の白色度や、30～90%RHの湿度範囲における表面電気抵抗が、本発明に要求される範囲となるように、上記導電性下塗層の層厚を適宜調整する必要があり、一般的には0.01～1.00μmの範囲であり、0.05～0.5μmの範囲が好ましい。

【0058】導電性下塗層の形成は、例えば、上記導電性金属酸化物粒子、結着樹脂及び必要に応じて界面活性剤等を水に分散又は溶解させ塗布液を調製し、該塗布液



を上記透明フィルム上に塗布、加熱乾燥することにより実施することができる。塗布は、例えばエアードクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、リバースロールコーター、バーコーター等の公知の塗布方法で行うことができる。

#### 【0059】〔受像層〕

導電性下塗層の上には受像層が形成される。受像層を形成する材料としては、次のような樹脂が挙げられる。

##### (イ) エステル結合を有するもの

テレフタル酸、イソフタル酸、コハク酸などのジカルボン酸成分（これらのジカルボン酸成分にはスルホン基、カルボキシル基などが置換していてもよい）と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールAなどの縮合により得られるポリエステル樹脂：ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリブチルアクリレートなどのポリアクリル酸エステル樹脂またはポリメタクリル酸エステル樹脂：ポリカーボネート樹脂：ポリ酢酸ビニル樹脂：スチレンアクリレート樹脂：ビニルトルエンアクリレート樹脂など。具体的には特開昭59-101395号、同63-7971号、同63-7972号、同63-7973号、同60-294862号、に記載のもの。また、市販品としては東洋紡製のバイロン290、バイロン200、バイロン280、バイロン300、バイロン103、バイロンGK-140、バイロンGK-130、花王製のATR-2009、ATR-2010など。

【0060】(ロ) ウレタン結合を有するもの  
ポリウレタン樹脂など。

(ハ) アミド結合を有するもの  
ポリアミド樹脂など。

(ニ) 尿素結合を有するもの  
尿素樹脂など。

(ホ) スルホン結合を有するもの  
ポリスルホン樹脂など。

(ヘ) その他極性の高い結合を有するもの  
ポリカプロラクトン樹脂、スチレン-無水マレイン酸樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂など。

【0061】上記のような合成樹脂に加えて、これらの混合物あるいは共重合体なども受像層を形成する材料として使用することができる。受像層の厚みとしては、0.5~30 $\mu$ m程度の範囲が好ましく、より好ましくは1~20 $\mu$ m程度の範囲、さらに好ましくは1.5~15 $\mu$ m程度の範囲である。0.5 $\mu$ m未満であるとトナーが埋まる深さが浅いため剥離しやすく、またトナー表面の凹凸により画像光沢感が得られにくくなるため好ましくない。一方、30 $\mu$ mを超えると受像層の耐熱性

が低下し、定着部でオフセットが生じやすくなるため好ましくない。

【0062】受像層が形成された面の表面電気抵抗は $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{14} \Omega/\square$ の範囲にあることが必須であり、 $5 \times 10^9 \sim 5 \times 10^{13} \Omega/\square$ の範囲の範囲にあることが好ましい（以上、25℃、55%RHの条件で）。表面電気抵抗が $1 \times 10^9 \Omega/\square$ 未満であると、トナーが受像面に転写しにくくなり、画像濃度が低下し、 $1 \times 10^{14} \Omega/\square$ を超えると、トナーが静電気放電により飛散しやすくなる。そして、10℃、30%RH、25℃、55%RH及び30℃、90%RHの全ての条件で上記範囲にあることが好ましい。受像層が形成された面の白色度が低いと、得られる画像の色調の変化や、発色性および鮮鋭性に影響を与え、画質が低下してしまうため、白色度はなるべく高いことが望まれ、具体的には80%以上であることが必須であり、好ましくは85%以上である。

【0063】〔導電性裏面層〕支持体の導電性下塗層および受像層が形成される面の背面（以下、「バック面」という場合がある）には、導電性裏面層が形成される。導電性裏面層は、少なくとも導電性金属酸化物粒子と結着樹脂とから形成される。

【0064】導電性金属酸化物粒子の材料としては、ZnO、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、MgO、BaO、WO<sub>3</sub>、及びMoO<sub>3</sub>を挙げることができ、これらは単独で使用しても良く、これらの複合酸化物を使用しても良い。特に、Zn、Ti、Sn、In、Si、Mo、およびWからなる群より選ばれる少なくとも1の金属の酸化物、および/または、該酸化物より構成される少なくとも1の金属複合酸化物を主体とするものであることが好ましい。

【0065】また、導電性金属酸化物粒子は、異種元素をさらに含有するものが好ましく、例えば、ZnOに対してAl、In等、TiO<sub>2</sub>に対してNb、Ta等、SnO<sub>2</sub>に対しては、Sb、Nb、ハロゲン元素等を含有（ドーピング）させたものが好ましい。これらの中で、SbをドーピングしたSnO<sub>2</sub>が、経済的にも導電性の変化が少なく安定性が高いので特に好ましい。

【0066】導電性裏面層で用いられる導電性金属酸化物粒子の形状としては、球形、針状、不定形等いかなる形状であってもよく、また、その大きさについても前述の導電性下塗層と異なり、特に制限はないが、白色度の点で導電性下塗層と同様な形状、大きさとするのが好ましい。

【0067】導電性裏面層に使用される結着樹脂の材料としては、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリヒドロキシエチルアクリレート、ポリビニルピロリドン、水溶性ポリエステル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、水溶性エポキシ樹脂、ゼラチン、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキ

シプロビルセルロース、カルボキシメチルセルロース及びこれらの誘導体等の水溶性ポリマー；水分散アクリル樹脂、水分散ポリエステル等の水分散型樹脂；アクリル樹脂エマルジョン、ポリ酢酸ビニルエマルジョン、SBR（スチレン・ブタジエン・ゴム）エマルジョン等のエマルジョン；アクリル樹脂、ポリエステル樹脂等の有機溶剤可溶型樹脂を挙げることができる。水溶性ポリマー、水分散型樹脂及びエマルジョンが好ましい。これらのポリマーに、さらに上記界面活性剤を添加してもよく、また架橋剤等を添加しても良い。

【0068】導電性裏面層の形成は、例えば、上記導電性金属酸化物粒子及びポリマー等を水、あるいは有機溶剤に分散又は溶解させ、得られた塗布液を上記透明支持体上に塗布、加熱乾燥することにより実施することができる。塗布は、例えばエアードクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、リバースロールコーター、バーコーター等の公知の塗布方法で行うことができる。導電性裏面層の層厚は、0.1～2 μmの範囲が好ましく、特に0.1～1 μmの範囲が好ましい。

【0069】導電性裏面層の上には潤滑層を設けてもよい（潤滑層が形成されない場合には導電性裏面層自体を、潤滑層が形成される場合には導電性裏面層と潤滑層とを総合して、「バック層」という場合がある）。潤滑層は、膜にした時の表面の静摩擦係数の低いポリマーからなり、好ましくはさらにマット剤、界面活性剤を含んでいる。

【0070】静摩擦係数の低いポリマーとしては、低密度ポリエチレン、低分子量ポリエチレン、ポリブロピレン等のポリオレフィン、；（メタ）アクリル酸／オレフィン共重合体（例、メタアクリル酸／エチレン共重合体）；酢酸ビニル／オレフィン共重合体（例、酢酸ビニル／エチレン共重合体）；アイオノマー（例、メタアクリル酸金属塩／エチレン共重合体（金属として、Zn、Na、K、Li、Ca、Mg；Na及びZnが好ましい））；フッ素樹脂（例、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン）；及びフッ素系アクリル樹脂（例、メタクリル酸のフルオロアルコールエステルの重合体）を挙げることができる。ポリオレフィンおよびオレフィン単位を含む共重合体（（メタ）アクリル酸／オレフィン共重合体、酢酸ビニル／オレフィン共重合体及びアイオノマー）が好ましく、特にアイオノマーが好ましい。これらの樹脂は水分散体として使用することが、生産性の点で好ましい。これらの樹脂の水分散体として使用できるような、造膜性に優れた樹脂の分散体を使用することが好ましい。潤滑層は、通常これらのポリマーを含む塗布液を塗布乾燥することにより形成するが、上記ポリマーのシートを導電性裏面層上に貼り付けても良い。

【0071】潤滑層は、マット剤を含有することが好ましい。マット剤の添加により、滑り性を向上させることができるので、耐摩耗性及び耐傷性においても良好な効果を与える。上記マット剤として使用される材料としては、フッ素系樹脂、低分子量ポリオレフィン系有機ポリマー（例えば、ポリエチレン系マット剤、パラフィン系又はマイクロクリスタン系のワックスエマルジョン）、略球状のマット剤として使用される材料としては、ビーズ状プラスチックパウダー（材料例、架橋型PMMA、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン又はポリスチレン）、及び無機微粒子（例、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、タルク又はカオリン）を挙げることができる。上記マット剤の含有量は、潤滑層を形成するポリマーに対して0.1～10重量%が好ましい。

【0072】潤滑層には、バック層の表面電気抵抗を調整するために、界面活性剤を含有させても良い。界面活性剤としては、例えばアルキルベンゼンイミダゾールスルホン酸塩、ナフタリンスルホン酸塩、カルボン酸スルホンエステル、リン酸エステル、ヘテロ環アミン類、アンモニウム塩類、ホスホニウム塩類及びベタイン系両性塩類、あるいはZnO、SnO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、BaO及びMoO<sub>3</sub>等の金属酸化物を挙げることができる。

【0073】潤滑層は、所望により、さらに着色剤、紫外線吸収剤、架橋剤、酸化防止剤等公知の材料を、本発明の電子写真用受像シートの特性を損なわない限り、使用することができる。

【0074】潤滑層の形成は、例えば、上記ポリマー、マット剤及び帯電防止剤等を水、あるいは有機溶剤に分散又は溶解させ、得られた塗布液を上記導電性裏面層上に塗布、加熱乾燥することにより実施することができる。塗布は、例えばエアードクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、リバースロールコーター、バーコーター等の公知の塗布方法で行うことができる。ポリマーとしての水分散物を使用する場合は、乾燥時にポリマーの造膜温度（通常80～150℃程度）まで加熱する必要がある。加熱時間は10秒～5分が一般的である。潤滑層の層厚は、0.1～10 μmの範囲が好ましく、特に0.2～5 μmの範囲が好ましい。

【0075】バック面の表面電気抵抗は $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{14} \Omega/\square$ の範囲にあることが必須であり、 $5 \times 10^9 \sim 5 \times 10^{13} \Omega/\square$ の範囲の範囲にあることが好ましい（以上、25℃、55%RHの条件で）。表面電気抵抗が $1 \times 10^9 \Omega/\square$ 未満であると、トナーが受像層に転写しにくくなり、画像濃度が低下してしまう。一方、 $1 \times 10^{14} \Omega/\square$ を超えると、トナーが静電気放電により飛散しやすくなり、また、マシン中のハンドリングで帯電して、静電気付着による走行性故障になりやすい。そして、10℃、30%RH、25℃、55

%RH及び30℃、90%RHの全ての条件で上記範囲にあることが好ましい。

【0076】バック面の表面電気抵抗は、導電性裏面層の組成及び膜厚により調整されるが、潤滑層に帯電防止剤を含有させることによっても微調整することができる。またバック層の静摩擦係数は0.30以下が一般的で、0.10~0.30が好ましく、特に0.10~0.20が好ましい。また、バック層の表面張力は36 dyn/cm以下が一般的で、20~36 dyn/cmが好ましく、特に20~28 dyn/cmが好ましい。潤滑層を設ける場合に、バック層の静摩擦係数と表面張力の値は、潤滑層の性質によりほぼ決定される。バック層を、上記のような表面電気抵抗、静摩擦係数及び表面張力に調整することにより、走行性に特に優れ、さらには受像シート同士のブロッキングもほとんど発生することのない電子写真用受像シートが得られる。例えば、上記表面電気抵抗に設定することにより、電子写真用電子写真用受像シートが複写機内を搬送されることにより通常生ずる静電気が大いに抑えられ、上記静摩擦係数及び表面張力に設定することにより、電子写真用受像シート同士（即ち、バック面と受像層）あるいは搬送時に接触する複写機の搬送面との滑り性が大きく向上する。

【0077】ここで静摩擦係数と表面張力の測定法について例示する。

#### 1) 静摩擦係数

摩擦係数測定装置（HEDON-14、新東科学（株）製）により、25℃、65%RHの条件で測定する。詳細は、JIS K7125（1987）に準拠して測定する。

#### 【0078】2) 表面張力（dyn/cm）

表面張力測定装置（CA-A、協和界面科学（株）製）により、25℃、65%RHの条件で測定する。このときの液滴としては、水とヨウ化メチレンを用いる。詳細は、ジャーナル・オブ・アプライド・ポリマー・サイエンス（D. K. Dwens & R. C. Wednt, 13巻、1741頁、1969）に記載の方法に準拠する。

【0079】また、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数は、0.50以下であることが必須であり、好ましくは0.45以下、より好ましくは0.40以下である。電子写真用受像シート同士の動摩擦係数が0.50を超えると、滑り性が悪くなり、複写機における搬送性\*

・カチオンスターチ	・・・ 1.5%
・アルキルケテンダイマー（AKD）	・・・ 0.6%
・エポキシ化ベヘン酸アミド	・・・ 0.2%
・ポリアミンポリアミドエピクロロヒドリン	・・・ 0.3%

【0083】以上の薬品を含有するバルブ紙料を長網抄紙機を用いて坪量130g/m<sup>2</sup>となるように抄紙して原紙を作製した。この際、抄紙条件としてジェットワイヤ比（J/W比）およびシェーキ条件を変えることによ

\*が低下する。本発明において、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数とは、電子写真用受像シートの受像層とバック面とを向かい合わせて重ねたときの動摩擦係数であり、具体的には以下のようにして得られる値である。

【0080】＜電子写真用受像シート同士の動摩擦係数の測定方法＞電子写真用受像シート同士の動摩擦係数は、図1に示す測定機を用いて測定する。測定方法を具体的に示すと、可動のサンプル台47に、電子写真用受像シートの受像層とバック面とを向かい合わせて重ねた5枚の積層物46（受像層が形成された面を上に向ける）を載置し、その上に電子写真用受像シート（1枚）45を積層物と前方に少しずらした位置に載置する（バック面を下に向ける）。裏面に粘着剤層44を有する重り43を、電子写真用受像シート45上に、粘着剤層44が接するようにおく。重り43は、前方に移動可能なようにタコ糸42で繋がれ、タコ糸42の他端はローラを介してロードセル41に結ばれている。サンプル台47を、下方に移動（150mm/分）させ、最大荷重を過ぎて最低を示したところから60mm移動させ、その平均荷重を動摩擦力とし、JIS-K-7125-1987に記載の計算方法に従い、動摩擦係数を得る。この時の測定条件は以下の通りである。

1. サンプルサイズ：A4
2. ロードセル41：1kg
3. 移動速度：150mm/分
4. 重り43の荷重面積：76×43mm
5. 温度、湿度：25℃、55%RH

#### 【0081】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

#### ＜実施例1＞

##### 〔支持体の作製〕

##### 1. 原紙の作製

未叩解重量平均繊維長0.68mmのバルブに対し、2機のディスクリファイナーを用いて2段階の叩解を行い、バルブ紙料を調製した。このとき、バルブ紙料の濾水度を280ccに調節し、叩解後の重量平均繊維長が0.57mmとなるように、バルブ濃度、バルブ流量、ディスクリファイナーの刃型・回転数を適宜調整した。

【0082】以上のような叩解により得られたバルブ紙料に、下記の薬品を添加した。下記数値は、絶対乾燥バルブ100重量部当たりの重量%（固形分）を示す。

・カチオンスターチ	・・・ 1.5%
・アルキルケテンダイマー（AKD）	・・・ 0.6%
・エポキシ化ベヘン酸アミド	・・・ 0.2%
・ポリアミンポリアミドエピクロロヒドリン	・・・ 0.3%

り、繊維の配向性を変化させて、原紙の縦方向のヤング率（E<sub>v</sub>）と横方向ヤング率（E<sub>h</sub>）の比（E<sub>v</sub>/E<sub>h</sub>）を1.61に調整した。なお、長網抄紙機における乾燥ゾーンの間で表面サイズ処理剤としてポリビニ

ルアルコール(PVA)を前記原紙の両面に片面当たり \*【0084】

1.  $0\text{ g/m}^2$  となるように塗布した。 \*

## 2. 被覆層の形成

### (1) 被覆表面層(A被覆層)

- ・低密度ポリエチレン . . . 60部  
〔MFR  $3\text{ g/100 min}$ 、密度  $0.925\text{ g/cm}^3$ 〕
- ・高密度ポリエチレン . . . 30部  
〔MFR  $15.5\text{ g/100 min}$ 、密度  $0.966\text{ g/cm}^3$ 〕
- ・アナターゼ型酸化チタン . . . 10部

上記組成の塗布液を乾燥後の層厚が  $30\text{ }\mu\text{m}$  となるよう 10※定すると89.4%であった。

に、前記原紙の一方の表面に熔融押しコートし、A被 【0085】

覆層を形成した。A被覆層が形成された面の白色度を測※

### (2) 被覆裏面層(B被覆層)

- ・低密度ポリエチレン . . . 70部  
〔MFR  $4\text{ g/100 min}$ 、密度  $0.923\text{ g/cm}^3$ 〕
- ・高密度ポリエチレン . . . 30部  
〔MFR  $16\text{ g/100 min}$ 、密度  $0.969\text{ g/cm}^3$ 〕

上記組成の塗布液を乾燥後の層厚が  $28\text{ }\mu\text{m}$  となるよう ★出しコートし、B被覆層を形成した。

に、前記原紙のA被覆層が形成された面の背面に熔融押★ 【0086】

### 〔導電性下塗層の形成〕

#### 1. 導電性下塗層形成用塗布液の組成

- ・スチレン・ブタジエン共重合体ラテックス(スチレン/  
ブタジエン/ヒドロキシエチルメタクリレート/ジビ  
ニルベンゼン =  $67/30/2.5/0.5$ ; 重量比)  
(固形分として) 3.8重量部
- ・2,4-ジクロロ-6-ヒドロキシ-1,3,5-トリ  
アジンナトリウム塩(架橋剤) 0.1重量部
- ・二酸化スズ微粒子(SN-38; 平均粒径 =  $38\text{ nm}$ ;  
石原産業(株)製) 2.0重量部
- ・純水 94.1重量部

【0087】2. 導電性下塗層の形成

☆を用いて塗布し、 $180^\circ\text{C}$ で1分間乾燥し、導電性下塗

上記組成の導電性裏面層形成用塗布液を、支持体上のA 層を形成した。層厚は、 $0.25\text{ }\mu\text{m}$ であった。

被覆層が形成された側の表面に、バーコーター#2.8☆ 【0088】

### 〔受像層の形成〕

#### 1. 受像層形成用塗布液の組成

- ・下記表1に示す組成を有するポリエステル樹脂  
(固形分として) 29.0 重量部
- ・架橋剤PMMAマット剤(MR-7G; 平均粒径:  
 $7\text{ }\mu\text{m}$ 、綜研化学(株)製) 0.06重量部
- ・メチルエチルケトン 72.9 重量部

【0089】

【表1】

表1：上記ポリエステル樹脂組成

ポリエステル組成 (モル%)			数平均 分子量 ( $M_n$ )	重量平均 分子量 ( $M_w$ )
TP	BAEO	BAPO		
100.0	75.0	25.0	2100	4100

備考

TP : テレフタル酸単位

BAEO : ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物単位  
(ビスフェノールAの両末端一つのエチレンオキシド付加したもの)BAPO : ビスフェノールAのイソプロピレンオキシド付加物単位  
(ビスフェノールAの両末端一つのイソプロピレンオキシド付加したもの)

## 【0090】2. 受像層の形成

\* 間乾燥した。層厚は5.0  $\mu\text{m}$ であった。

上記組成の受像層形成用塗布液を、上記下塗層の表面

【0091】

に、バーコーター#10を用いて塗布し、60℃で1分\*20

[導電性裏面層の形成]

## 1. 導電性裏面層形成用塗布液の組成

- ・水溶性アクリル樹脂 (ジュリマーET-410; 日本純薬 (株) 製) 1.55 重量部
- ・二酸化スズ (球状、SN-38; 数平均粒径=38nm; 石原産業 (株) 製) 1.80 重量部
- ・非イオン界面活性剤 (EMALEX/NP8.5; 日本エマルジョン (株) 製) 0.125 重量部
- ・純水 96.4 重量部

## 【0092】2. 導電性裏面下塗層の形成

30※を用いて塗布し、120℃で1分間乾燥した。層厚は、

上記組成の導電性裏面層形成用塗布液を、支持体上のB

0.15  $\mu\text{m}$ であった。

被覆層が形成された側の表面に、バーコーター#2.4※

【0093】

[潤滑層の形成]

## 1. 潤滑層形成用塗布液の組成

- ・エチレン/メタクリル酸アイオノマー水分散液 (ケミバールS-120; 三井石油化学工業 (株) 製、固形分27重量%) 3.00 重量部
- ・架橋型PMMAマット剤 (MR-2G-20-5; 平均粒径: 3  $\mu\text{m}$ 、総研化学 (株) 製) 0.04 重量部
- ・低分子ポリオレフィン系マット剤 (ケミバールW-100; 平均粒径: 3  $\mu\text{m}$ 、三井石油化学工業 (株) 製) 0.165 重量部
- ・界面活性剤 (エマレックスNR8.5、日本エマルジョン (株) 製) 0.077 重量部
- ・純水 99.6 重量部

## 【0094】2. 潤滑層の形成

上記組成の潤滑層形成用塗布液を、上記導電性裏面層の上に、バーコーター#2.4を用いて塗布し、120℃で1分間乾燥した。層厚は、0.4  $\mu\text{m}$ であった。

像シートを作製した。得られた電子写真用受像シートについて、既述の方法により、受像層が形成された面の白色度、および、電子写真用受像シート同士の動摩擦係数 (以下、単に「白色度および動摩擦係数」という) を測定した。さらに、電気抵抗計 (TR-8601、アドバ

【0095】以上のようにして実施例1の電子写真用受

50

ンテスト（株）製）により、25℃、55%RHの条件で、受像層が形成された面と、その背面について、表面電気抵抗を測定した。結果を表2にまとめて示す。なお、表面電気抵抗の結果については、その対数値を取って示した。

【0096】＜実施例2＞導電性下塗層形成塗布液中の二酸化スズ微粒子の含有量を、2.0重量部から4.0重量部に変えたことを除き、実施例1と同様にして実施例2の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表2にまとめて示す。

【0097】＜実施例3＞導電性下塗層形成塗布液に添加する平均粒子径38nmの二酸化スズ微粒子を、針状（アスペクト比25、短軸13nm、長軸320nm）の二酸化スズに代えたことを除き、実施例1と同様にして実施例3の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表2にまとめて示す。

【0098】＜比較例1＞導電性裏面層形成塗布液に二酸化スズ微粒子を添加しなかったことを除き、実施例1と同様にして比較例1の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表3にまとめて示す。

【0099】＜比較例2＞導電性下塗層形成塗布液に二酸化スズ微粒子を添加しなかったことを除き、実施例1と同様にして比較例2の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表3にまとめて示す。

【0100】＜比較例3＞導電性下塗層形成塗布液に添加する平均粒子径38nmの二酸化スズ微粒子を、平均粒子径170nmの二酸化スズに代えたことを除き、実施例1と同様にして比較例2の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表3にまとめて示す。

【0101】＜比較例4＞導電性下塗層形成塗布液に添加する平均粒子径38nmの二酸化スズ微粒子を、針状（アスペクト比4.5、短軸40nm、長軸180nm）の二酸化スズに代えたことを除き、実施例1と同様にして比較例4の電子写真用受像シートを作製し、白色度、摩擦係数および表面電気抵抗を測定した。結果を表3にまとめて示す。

【0102】〔評価試験〕得られた実施例1～2および比較例1～3の各電子写真用受像シート（A4サイズ）について、富士ゼロックス（株）製カラーレーザーWind3310を用い、フルカラーの人物画像を実際に形成し、以下の評価項目について実技評価試験を行った。結果を下記表2および3にまとめて示す。

【0103】①トナー転写性

得られた画像のY、M、C、Kの各色の転写ムラを、目視により下記の評価基準で官能評価した。

○：色むらが全くなし。

△：色むらが5箇所以下で、かつ色むらの程度が弱い。

×：色むらが6箇所以上、または、色むらの程度が強い。

【0104】②走行性

電子写真用受像シートを受像層とバック面とを向かい合わせて50枚積層した状態で、装置に連続供給し、不良枚数を計数した。これを2回繰り返し、その不良枚数の合計を走行性の評価とした。

【0105】③画質

得られた画像の画質について、目視により下記の評価基準で官能評価した。

○：色調の変化無し。

△：クスマやニゴリが、やや見られる。

×：クスマやニゴリが強い。

【0106】

【表2】

表2:実施例の結果

			実施例1	実施例2	実施例3
導電性受像シートの概要	支持体表面の白色度※1		89.4	89.4	89.4
	金属酸化粒子	種類	二酸化スズ	二酸化スズ	二酸化スズ
		形状	球状	球状	針状
		大きさ	数平均粒径 38nm	数平均粒径 38nm	アスペクト比 25 短軸 13nm 長軸 320nm
		塗布液中の含有量	2.0 重量部	4.0 重量部	1.0 重量部
	導電性 裏面層	種類	二酸化スズ	二酸化スズ	二酸化スズ
		塗布液中の含有量	1.8 重量部	1.8 重量部	1.8 重量部
	白色度 (%)	受像層面	87.6	86.1	88.7
	動電抵抗		0.43	0.39	0.38
	表面電気抵抗 [logSR] ※2	受像層面	12.7	10.2	12.3
		バック面	12.4	12.1	12.5
評価の結果	① トナー転写性		○	○	○
	② 走行性 (不良枚数)		0	0	0
	③ 画質		○	○	○

※1: 支持体の導電性下塗層および受像層が形成される側の表面の白色度

※2: 表面電気抵抗SR (Ω/□) の対数をとった値 [logSR] で示している。

【0107】

【表3】

表3：比較例の結果

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
導電性受像シートの概要	支持体表面の白色度※1		89.4	89.4	89.4	89.4
	金属酸化粒子	種類	二酸化スズ	—	二酸化スズ	二酸化スズ
		形状	球状	—	球状	針状
		大きさ	数平均粒径 38nm	—	数平均粒径 170nm	アスペクト比4.5 短軸 40nm 長軸 180nm
		塗布液中の含有量	2.0 重量部	0.0 重量部	4.0 重量部	4.5 重量部
		種類	—	二酸化スズ	二酸化スズ	二酸化スズ
	導電性基面層	塗布液中の含有量	0.0 重量部	2.0 重量部	1.8 重量部	1.8 重量部
		白色度 (%)	87.9	89.6	79.2	77.3
	動摩擦係数		0.73	0.69	0.41	0.48
	表面電気抵抗 [logSR] ※2	受像面	12.4	16.7	13.1	13.8
		バック面	16.3	12.6	12.7	12.4
評価の結果	① トナー転写性		×	×	○	○
	② 走行性 (不良枚数)		17	26	0	0
	③ 画質		○	○	×	△

※1：支持体の導電性下塗層および受像層が形成される側の表面の白色度

※2：表面電気抵抗SR ( $\Omega/\square$ ) の対数をとった値 [logSR] で示している。

【0108】

【発明の効果】本発明によれば、自身の白色性が良好であり、かつ、間接乾式電子写真方式の転写体として使用した場合に、彩度、色相、発色濃度の良好な写真ライクの高画質画像が得られるとともに、トナーの転写性と装置内における走行安定性の良好な電子写真用受像シートを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子写真用受像シート同士の動摩擦係数を測定

するための装置の概略を示す模式断面図である。

【符号の説明】

41：ロードセル

42：タコ糸

43：重り

44：粘着剤層

45：電子写真用受像シート（1枚）

40 46：電子写真用受像シート5枚の積層物

47：サンプル台



【図1】

